

# DEVICE FOR SUPPLY-SENDING MULTILEVEL ELECTRIC POWER, AND VEHICLE HAVING THE SAME

Publication number: JP7131933

Publication date: 1995-05-19

Inventor: PIITAA EE HOTSUFUSUTAIN; UEHARA YUZURU

Applicant: IMRA AMERICA INC

Classification:

- International: F01N3/20; B01D53/86; F01N9/00; H01M10/44; H02J1/00; F01N3/20; B01D53/86; F01N9/00; H01M10/42; H02J1/00; (IPC1-7): H02J1/00; F01N3/20; F01N9/00; H01M10/44; H02J1/00; B01D53/87

- European:

Application number: JP19930250868 19931006

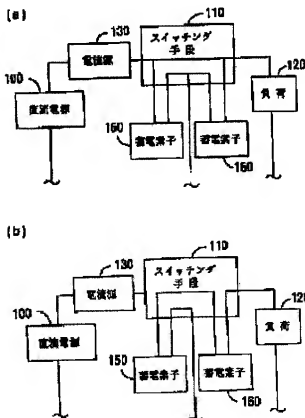
Priority number(s): US19920957031 19921006; US19930005377 19930115

Report a data error here

## Abstract of JP7131933

**PURPOSE:** To supply multiple level voltages which is suitable for respective loads and reduce power losses caused by the load currents of high-voltage drive elements.

**CONSTITUTION:** A fundamental construction has a DC power supply 100, which outputs a 1st level voltage and a voltage multiplier increasing the 1st level voltage to a 2nd level voltage which is higher than the 1st level voltage. The voltage multiplier includes a switching means, which supplies the 1st level voltage and 2nd level voltage of the DC power supply to low-voltage drive elements and high-voltage elements respectively and capacitive devices 150 and 160, such as capacitors or voltage storage devices such as batteries, cells, etc., which are switched and connected by a switching means.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平7-131933

(43) 公開日 平成7年(1996)5月19日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 1/00	3 0 4 C	7509-5G		
	3 0 6 D	7509-5G		
B 0 1 D 53/87	Z A B			
F 0 1 N 3/20	Z A B K			
	B 0 1 D 53/ 36	Z A B B		
審査請求 未請求 請求項の数37 O L (全 19 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-250868  
 (22) 出願日 平成5年(1993)10月6日  
 (31) 優先権主張番号 07/957031  
 (32) 優先日 1992年10月6日  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 08/005377  
 (32) 優先日 1993年1月15日  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

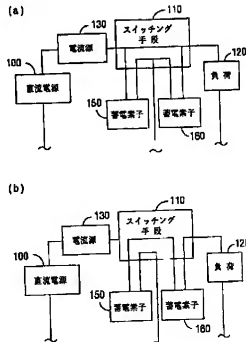
(71) 出願人 593185670  
 イムラ アメリカ インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 ミシガン州48105 アン  
 アーバー ウッドリッジ・アベニュー1044  
 (72) 発明者  
 ビーター・エー・ホップスタイン  
 アメリカ合衆国 ミシガン州48098 トロ  
 イ リバー・バレイ・ドライブ 2966  
 (72) 発明者 上原 旗  
 アメリカ合衆国 ミシガン州48105 アン  
 アーバー レスリー・サークル 2314  
 (74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 多レベル電圧出力送給装置及びこれを開いた車両

(57) 【要約】

【目的】 各負荷に適した多レベルの電圧を供給可能とし、高電圧駆動要素の負荷電流による電力損失を軽減する。

【構成】 本発明の基本構成は、第1レベルの電圧を出力する直流電源100と、第1レベルの電圧よりも大きい第2レベルの電圧へ第1レベルの電圧を増加させる電圧増倍器とを具備し、電圧増倍器は、直流電源の第1レベルの電圧と第2レベルの電圧とをそれぞれの低電圧駆動要素及び高電圧駆動要素へ送給するスイッチング手段と、該スイッチング手段によって切換接続されるコンデンサ等の蓄電素子150、160或いはバッテリー、セル等の電圧蓄電素子を含む。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】車両に搭載され第1レベルの電圧を出力する電圧源と、

前記電圧源に接続され前記第1レベルの電圧に基づき該第1レベルの電圧より大きな第2レベルの電圧を発生して高電圧駆動要素に供給する電圧変倍器とを、具備した多レベル電気出力送給装置。

【請求項2】前記電圧変倍器は、複数の蓄電素子と、これら蓄電素子が前記電圧源にそれぞれ並列に接続される第1の回路状態と、前記蓄電素子がそれぞれ直列に接続されて前記高電圧駆動要素に接続される第2の回路状態とに選択的に切換え動作するスイッチング手段とを有する請求項1記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項3】前記スイッチング手段を前記第1の回路状態と第2の回路状態とに切換える制御信号を発生する手段を含む請求項2記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項4】前記高電圧駆動要素は、自動車用触媒コンバータの予熱器であることを特徴とする請求項3記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項5】前記電圧変倍器は、複数の蓄電素子と、これら蓄電素子が前記電圧源にそれぞれ連続的に接続される第1の回路状態と、前記蓄電素子がそれぞれ直列に接続されて前記高電圧駆動要素に接続される第2の回路状態とに選択的に切換え動作するスイッチング手段とを有する請求項1記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項6】前記スイッチング手段は、前記各蓄電素子の一つに対して一乃至複数のスイッチの組がそれぞれ設けられ、各組スイッチは、第1、第2接点及び第3接点をもつスイッチからなるものであって、各第1接点と第2接点とが接続状態の時、前記電圧源に並列となる各蓄電素子に第1直流電圧を蓄積させ、各第2接点と第3接点とが接続状態の時、前記高電圧駆動要素に対し各直列となる各蓄電素子からの第2直流電圧を高電圧駆動要素に放電する請求項2記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項7】前記電圧変倍器は、更に、各三つの接点をもつスイッチの前記第1接点と第2接点又は第2接点と第3接点とを接続する接続手段を含む請求項6記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項8】前記電圧変倍器は、前記接続手段を制御する制御手段を含む請求項7記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項9】前記制御手段はトルクモータであり、前記接続手段は複数の短絡片を含む整流スイッチとして配列される請求項8記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項10】前記蓄電素子は、バッテリーセルからなる請求項2記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項11】前記蓄電素子は、キャパシタからなる請求項2記載の多レベル電気出力送給装置。

2

【請求項12】前記スイッチング手段は、複数の半導体スイッチからなる請求項2記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項13】第1電圧値の電圧を発生する直流電源と、前記直流電源に接続され前記第1電圧値より大きな第2電圧値に前記直流電源の電圧を通信する電圧通信手段とを有し、前記電圧通信手段は、複数の蓄電要素と、

第1接点と第2接点とが接続状態の時、関係した一つの蓄電素子を他の蓄電素子群と共に並列となる前記直流電源によって充電させ、第2接点と第3接点とが接続状態の時、関係した一つの蓄電素子を他の蓄電素子群と並列に放電させる三つの接点をもつ複数のスイッチの組と、前記第1及び第2接点とが電気的に結合された第1の位置と、前記第2接点と第3接点とが電気的に結合された第2の位置とに設定可能な複数の短絡片と、

前記複数の短絡片に機械的に結合され、前記第1の位置と第2の位置とに前記各短絡片を一致させて可動するトルクモータと、前記電圧通信手段に接続され、前記電圧通信手段の出力で触媒を予熱する触媒予熱器とを具備した車両。

【請求項14】車両の点火動作にตอบสนองして前記触媒予熱器を通して前記蓄電素子を放電するべく第2の位置に前記スイッチの組を設定する手段を含む請求項13記載の車両。

【請求項15】前記触媒が予め決定された温度となるまで点火動作を無効とする手段を有する請求項14記載の車両。

【請求項16】触媒の温度を測定するセンサ手段を有し、該センサ手段が触媒の温度と予め決定された温度を示すまで点火動作を無効とする請求項15記載の車両。

【請求項17】内燃機関と、該内燃機関に結合されたオルタネータ及び該オルタネータによって充電されるバッテリーを含む電気装置と、点火動作にตอบสนองして前記内燃機関を始動するべく前記電気装置と内燃機関との間に構成された点火装置と、前記内燃機関からの排気ガスを浄化する触媒コンバータ及びその予熱器が装着された排気装置とからなる車両において、前記電気装置は、前記バッテリーからの電圧を第1電圧として保持し、前記第1電圧を通信した第2電圧を前記触媒コンバータの予熱器に供給する電圧変倍器を具備することを特徴とする車両。

【請求項18】前記電圧変倍器は、複数の蓄電素子と、該複数の蓄電素子が前記電気装置に並列に接続される第1の回路状態と、前記複数の蓄電素子が前記予熱器に直列に接続される第2の回路状態とに選択的に切換えられ

3

られる請求項17記載の車両。

【請求項19】前記電圧検出器は、前記点火装置の動作に応じて、前記第2の回路状態に切換え動作し、前記複数の蓄電素子に保持された電圧を前記電圧検出器に供給するスイッチング手段を有する請求項18記載の車両。

【請求項20】前記電圧が予め決定された温度に達するまで内燃機関を停止する手段を有する請求項19記載の車両。

【請求項21】低電圧駆動要素と高電圧駆動要素とからなる多負荷に電力を供給する装置であって、  
複数の蓄電素子を含む蓄電手段と、

該蓄電手段を少なくとも第1の回路状態及び第2の回路状態に設定し、前記第1の回路状態では前記負荷の前記低電圧駆動要素へ第1レベルの電圧を送給し、前記第2の回路状態では前記低電圧駆動要素への前記第1レベルの電圧の送給を維持しつつ、前記負荷の前記高電圧駆動要素へ第2レベルの電圧を送給するスイッチング手段とを、具備する多レベル電気出力送給装置。

【請求項22】前記複数の蓄電素子は、1個乃至複数の組からなり、各組は、第1の回路状態において並列に接続され、第2の回路状態において直列に接続されることを特徴とする請求項21記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項23】第2の回路状態において前記複数のエネルギー蓄積素子を放電動作させ、第1の回路状態において前記複数のエネルギー蓄積素子を充電動作させる交流電力送給手段が付加されることを特徴とする請求項22記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項24】前記交流電力供給手段は、前記蓄電手段に接続されたオルタネータと、該オルタネータを駆動する手段からなることを特徴とする請求項23記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項25】前記スイッチング手段の各スイッチ要素は、前記第2の回路状態の間は前記複数のエネルギー蓄積素子を前記負荷の低電圧駆動要素に並列に接続し、かつ、前記交流電力供給手段から前記負荷の高電圧駆動要素へは非接続とすることを特徴とする請求項24記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項26】前記スイッチング手段の各スイッチ要素は、前記第2の回路状態の間は前記複数のエネルギー蓄積素子を前記負荷の高電圧駆動要素に直列に接続し、かつ、低電圧駆動要素へ少なくとも一つの直列に接続された複数のエネルギー蓄積素子を並列に接続することを特徴とする請求項25記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項27】前記複数のエネルギー蓄積素子は、バッテリーであることを特徴とする請求項26記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項28】前記複数のエネルギー蓄積素子は、少なくとも1個のバッテリーと少なくとも1個のキャパシタを

4

含むことを特徴とする請求項25記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項29】前記複数のエネルギー蓄積素子は、キャパシタであることを特徴とする請求項25記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項30】前記負荷の高電圧駆動要素はヒータであることを特徴とする請求項25記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項31】前記負荷の高電圧駆動要素はモータであることを特徴とする請求項25記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項32】前記負荷の低電圧駆動要素への第1レベルの電圧と前記負荷の高電圧駆動要素への第2レベルの電圧との中間のレベルの電圧を生成可能であることを特徴とする請求項26記載の多レベル電気出力送給装置。

【請求項33】車両に搭載された電圧源からの第1レベルの電圧を導出するステップと、  
前記第1レベルの電圧より大きな第2レベルの電圧を増倍して前記高電圧駆動要素に供給するステップとを具備した多レベル電気出力送給方法。

【請求項34】前記複数の蓄電素子を充電するために前記直流電圧源に前記複数の蓄電素子を並列に接続するステップと、

前記直流電圧源により充電された前記蓄電素子の複数の電気的に切断するステップと、

前記充電された複数の蓄電素子を前記高電圧駆動要素に放電するために前記充電された複数の蓄電素子を直列に前記高電圧駆動要素に接続するステップとを具備した請求項33記載の多レベル電気出力送給方法。

【請求項35】第1レベルの電圧を導出するステップと、

前記第1レベルの電圧より大きな第2レベルの電圧に前記第1レベルの電圧を増倍するステップと、  
車両の排気系における触媒コンバータの予熱器に前記増倍した直流電圧を供給するステップとを具備した請求項34記載の多レベル電気出力送給方法。

【請求項36】前記直流電圧を増倍するステップは、  
複数の蓄電素子を並列に接続するステップと、

第1電圧値の直流電圧で前記複数の蓄電素子を充電するステップと、

直列に接続する前記複数の蓄電素子をスイッチングするステップと、

前記第2電圧値の電圧で前記複数の蓄電素子を放電するステップとからなる請求項35記載の多レベル電気出力送給方法。

【請求項37】第1レベルの電圧を発生するステップと、

前記電圧源に接続され前記第1レベルの電圧より大きな第2レベルの電圧に前記電圧源の電圧を増倍する電圧増倍ステップとを有し、

5

前記電圧増倍ステップは更に、  
複数の蓄電素子を並列に接続し第1レベルの電圧を保持するように充電するステップと、  
前記複数の蓄電素子を並列に接続し前記第2レベルの電圧で前記複数の蓄電素子を放電するステップと、  
前記触媒コンバータの予熱部に前記放電した電圧を供給するステップとを、具備した請求項3記載の多レベル電気出力送給方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の電気系統に多レベルの電圧を効率よく送給する多レベル電気出力送給装置及びこれを備えた車両に関し、とりわけ、排気系統に触媒コンバータを備えた内燃機関を有する車両において、寒冷若しくは低温始動時の排気物の低減作用に寄与するものである。

【0002】

【従来の技術】 車両の排出物基準はますます厳格になって来ている。近い将来、特にカリフォルニアにおいて施行される基準を満足させるには排出物を相当減らす必要がある。これには寒冷若しくは低温状態から内燃機関を始動させる時の排出物を減らすことも含んでいる。触媒コンバータは触媒が所定の作動温度に達するまで充分な量の排出物を除去できないので、寒冷若しくは低温状態から内燃機関を始動させる時の排出物の低減は極めて難しいとされている。

【0003】 これらの問題を克服するために、触媒を所謂「超断熱」することが提案されている。しかしながら、この方法は、始動と始動の間に触媒コンバータを熱くしておくために超断熱することは実用的でない。点火の前に燃焼させた燃料によって触媒を加熱することも提案されている。これも実用的でなく、超断熱と始動前の燃料燃焼は排出物を余計増加させる結果を招いている。

【0004】 他の解決方法は、電気抵抗ヒータを使って触媒を予熱することである。しかしながら、これを実行すれば他の問題が出てくる。その問題の幾つかは様々な論文、例えば、Whittemによる「電気加熱された触媒システムを有する20のユーザー車両による実験、パート1」というS. A. E. ペーパー920722の表12

6

3頁から131頁 (SAE1992) に述べられている。これらの問題のうちで、車両を始動させる前に電気加熱触媒 (EHC) が予熱するのを運転者が待てる時間は略5秒程が限界であるということである。すなわち、EHCに電力を供給するためのシステムは短時間に大電圧を供給できなければならないということの意味する。このように高出力を要することは、当然バッテリーの寿命に影響する。

【0005】 具体的に、触媒が作動する温度は、350°であり、始動時、機関が有効に発火するまでに上記温度に低温触媒床を加熱しなければならない。このための熱量は、EHCの質量によってほぼ14から40Kジュールが要求される。車両を始動させる前に上記熱量を与えなくてはならないので、搭載バッテリー又は専用バッテリーは、例えば5秒間10ボルト (つまり5000ワット) で500アンペア供給しなくてはならない。触媒の基板質量を減らすことや直接排出ガス加熱を使うことによって電圧の必要条件に関して最近改良がなされた。しかしながらヒータ電圧の必要条件に関して改良がなされたとしても車両の電気系統へ要求されることは残る。

【0006】 すなわち、自動車用バッテリーは始動のために、断続的に300から400アンペア消費される。このようなバッテリーは普通3年から4年もつ。触媒加熱は始動運転の度にさらに400から500アンペアの消費を要するためバッテリーの寿命が例えば6か月程度と大変短くなってしまふ。EHCシステムは、又、高電流制御スイッチやケーブルも必要とする。最小限の損失で500アンペアもの電流を確実に伝導することは難しい。例えば、5ミリオーム (0.005Ω) の抵抗を有するシステムは500アンペア負荷電流で2.5ボルトの電圧降下があり、1250ワットのI<sup>2</sup>R (電力) 損失をもたらし、さらに、スイッチ又は接続機構及び高電流ケーブルと必要な相互接続を長期間信頼するとまた別の問題が生じる。

【0007】 EHCヒータを高電圧駆動することは電流流出、信頼性や効率を良くする。車両で利用できる標準12ボルトを越えたEHC電圧専用の高電圧を使うことによる利点は以下の比較表で明らかである。

表1. 比較電圧、電流及び損失要素

必要電力: 5 KW ( $P = V \cdot I$ )

無回路抵抗: 負荷 ( $R = V/I$ )を除いて0.005オーム

電圧	電流	電圧降下	I <sup>2</sup> R 損失	システム効率
10V	500A	2.50V	1250W	75%
20	250	1.25	312	94

30	167	.84	139	97
40	125	.62	78	98
50	100	.50	50	99

一般に、自動車搭載バッテリーでは、500アンペアの食荷電流で、2ボルトの内部電圧降下を示す。システム効率は $1 - I^2 R / IV$  (電力損失/システム電力)として定義される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】今日、電力供給は、電力供給が必要とされる箇所毎に相應の電圧を出力して行う。例えば車両において、12ボルトのバッテリーは照明用ライト、リヤウィンド用電気加熱素子、ラジオ、或いは始動モーター等の搭載装置に電力供給をする。これらの負荷は車両の機能がより複雑になるに従って更に増加する傾向にある。

【0009】しかしながら、従来の電力供給システムでは、バッテリーから取出される単一の出力電圧を全ての負荷に共通に供給しているため、上述した触媒コンバータの予熱器のように高電圧で駆動しなければならない要素(以下、高電圧駆動要素と書く)にも、ラジオ等の比較的電圧が駆動される要素(以下、低電圧駆動要素という)にも共通にバッテリーの出力電圧が供給され、車両における電気系統の損失を増大させるという問題がある。

【0010】本発明は、各負荷に適した多レベルの電圧を供給可能な電力供給システムの実現を解決すべき課題とする。また、本発明は、高電圧駆動要素の食荷電流による電力損失を軽減し、高効率の電力供給システムの実現を解決すべき課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】第1発明は、車両に搭載される第1レベルの電圧を出力する電圧源と、該電圧源に接続され前記第1レベルの電圧に基づき該第1レベルの電圧より大きな第2レベルの電圧を発生して高電圧駆動要素に供給する電圧変倍器とを具備し、該電圧変倍器は、複数の蓄電素子と、これら蓄電素子が前記電圧源にそれぞれ並列に接続される第1の回路状態と、前記蓄電素子がそれぞれ直列に接続されて前記高電圧駆動要素に接続される第2の回路状態とに選択的に切換動作するスイッチング手段とを包含したものである。

【0012】本第2発明は、低電圧駆動要素と高電圧駆動要素とからなる多負荷に電力を供給する装置であって、複数の蓄電素子を含む蓄電手段と、該蓄電手段を少なくとも第1の回路状態及び第2の回路状態に設定し、前記第1の回路状態では前記負荷の前記低電圧駆動要素へ第1レベルの電圧を送給し、前記第2の回路状態では前記低電圧駆動要素への前記第1レベルの電圧の送給を

維持しつつ、前記負荷の前記高電圧駆動要素へ第2レベルの電圧を送給するスイッチング手段とを具備する。

【0013】本第3発明は、内部機関と、該内部機関に結合されたオルタネータ及び該オルタネータによって充電されるバッテリーを含む電気装置と、点火操作に応答して前記内部機関を始動する前記電気装置と内部機関との間に構成された点火装置と、前記内部機関からの排気ガスを浄化する触媒コンバータ及びその予熱器が装着された排気装置とからなる車両において、前記電気装置が、前記バッテリーからの電圧を第1レベルの電圧として保持し、前記第1レベルの電圧を選倍した第2レベルの電圧を前記触媒コンバータの予熱器に供給する電圧選倍器を具備する車両である。

【0014】好適な態様において、高電圧駆動要素は自動車用触媒コンバータのための予熱器からなることもあり、その場合には機関点火操作に応じて制御信号が生じる。電圧源は車両バッテリー或いはオルタネータでよい。蓄電素子はバッテリーセル等の電圧蓄電素子、コンデンサあるいは組合せでよい。前記スイッチング手段は、複数のスイッチ接点を含んでもよく、それぞれの蓄電素子に一組づつで、各々の組は第1接点、第2接点及び第3接点からなり、各組において第1接点と第2接点が接続した時には、電圧源からの電圧は並列に蓄電素子に配位され、第2接点と第3接点が互いに接続した時には、蓄電装置は第2レベルの電圧で直列の高電圧駆動要素へ電圧を放電する。これらのスイッチング手段は小型の転搬器として作られると都合がよい。電圧選倍器は複数の固体化されたスイッチからなることもある。

【0015】触媒コンバータの予熱器が使われる時、触媒が所定の温度に達するまでエンジン点火を無効にする手段を本発明の装置が含むのが好都合である。本装置は又触媒の温度を測定する手段を含んでもよく、そこで触媒が所定の温度に達したことを温度測定手段が示すまでエンジン点火を無効にするための温度測定手段にエンジン点火を無効にする手段は対応する。

【0016】本第4発明は、車両搭載の直流電圧源から第1レベルの電圧を低電圧駆動要素に供給するステップと、該第1レベル直流電圧より大きい第2レベルの電圧へ第1レベルの電圧を増加させるステップとからなることとなる車両における高電圧駆動要素に電圧を供給する方法である。

【0017】

【作用】本第1発明のスイッチング手段は、第1の回路

9

状態において、各並列な例えば複数の蓄電素子の直列回路を電圧源に並列に接続する。この時、電圧源からの第1レベルの電圧が蓄電素子の直列回路に充電される。次に、スイッチング手段が、第2の回路状態に設定すると、複数の蓄電素子による直列回路の組が高電圧駆動要素に直列に接続され、複数の蓄電素子の各充電電圧が第2レベルの高電圧に連係されて高電圧駆動要素に供給される。

【0018】本第2発明は、上記蓄電素子を化学的なバッテリーセルに代えたもので、本第2発明は車両の電気装置に採用して、多レベルの電気出力を低電圧駆動要素及び高電圧駆動要素からなる各負荷に供給することができる。本第3発明は、内燃機関を有する車両において触媒コンバータのための触媒の予熱器へ電圧を供給するためにも使われる。すなわち、機関始動前には、複数の蓄電素子がバッテリーに並列に接続された充電状態（第1の回路状態）になっており、機関始動操作の直後、スイッチング手段が第1の回路状態から第2の回路状態に一時的に変化して各蓄電素子がすべて直列となる高電圧を触媒コンバータの予熱器に印加することができる。予熱器のように始動時にだけ高電圧を必要とする高電圧駆動要素の低電圧駆動への切換えをスイッチング手段の切換で兼用している。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、各負荷に応じた多レベルの電圧を発生して、それぞれ必要時に各負荷に供給することができ、高電圧駆動要素を高電圧で駆動するので、負荷電流が小さくなり、電力損失が少ない車両の電気装置となる。また、機関始動前に、充電されている複数の蓄電素子を、機関始動操作の直後にスイッチング手段で接続状態を切換えることにより、各並列の状態に設定して一時的に高電圧を触媒コンバータの予熱器に印加することができる。始動時における排気ガスの浄化効果が高くなる。

【0020】

【実施例】以下、本発明を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明に係る多レベル電気出力供給装置の基本構成を示す。図1からわかるように、本発明の装置は、直流電源100、D-C-D変換型の電圧変換器110及び負荷120を含む。図2は、電圧変換器110の詳細な構成の一例を示す。図2に示されるように、電圧変換器110は電流源130、スイッチング手段140及び少くとも2つの電圧蓄電素子を含み、前記2つの蓄電素子はそれぞれ、図中では第1蓄電素子150及び第2蓄電素子160と示される。

【0021】スイッチング手段140の目的は、図3aに示されるように第1蓄電素子150及び第2蓄電素子160が直流電源100と並列となる第1の回路状態と図3bに示されるように第1蓄電素子150及び第2蓄電素子160が負荷120と直列に接続される第2の回

10

路状態とに設定することである。前述したようなスイッチング手段110を用いた実施例が図4aに示されており、スイッチング手段110は、複数のスイッチ、第1スイッチ180、第2スイッチ190、第3スイッチ200、第4スイッチ210及び第5スイッチ220から構成される。スイッチには直流電源100との間に電流源130が接続され、直流電源100からの電流は電流源130によって電流制限を受けるようになっている。スイッチ180乃至220は、まず、接続状態が図4aに示されるように、第1、第2、第3蓄電素子150乃至170が電流源130を経由して直流電源100と並列に接続される第1の回路状態となる。次に、スイッチ180乃至220の接続状態は、図4bに示されるように、蓄電素子150、160及び170が負荷120に直列に接続された第2の回路状態となる。勿論、スイッチング手段110は機械的なスイッチに限定されるものではない。例えば、電流が充分量であるように設定されているとき、いくつもしくは全部のスイッチは図5に示す一対のMOSFET 230、240もしくはIGBT等の半導体装置を用いることができる。

【0022】図6は本発明の装置より具体的に示すものである。図6は直流電源100（この場合、バッテリー）、電流源の機能を果たす電流制限抵抗器130、コンデンサの記号で示した蓄電素子150、160、170及び抵抗負荷の記号で示した負荷120を含む回路を示している。なお、負荷120はEHCもしくは他の高電圧駆動されるリヤウインドの加熱回路であり、車両においては、バッテリーは一般的に12ボルトであるが、EHCのような高電圧駆動要素が負荷となると、内部電圧が2ボルト下がる。

【0023】スイッチ（180、190、200、210、220）は、例えば5PDT（5重2投入）スイッチで構成される。同スイッチが図4aに示されるような接続状態とされる時、直流電源100は並列に接続された蓄電素子150、160及び170を充電する。同スイッチが図4bに示されるような接続状態とされる時、蓄電素子150、160及び170は直列に接続され、負荷120への放電が行われる。

【0024】蓄電素子150、160及び170は極めて高い電力を流すことができなくてはならず、また、適正な出力密度を有さなくてはならない。上記したように、蓄電素子150乃至170は、スーパーコンデンサを用いてもよい。例えば、NEC FEOH155Zのような一般的に入手可能な電気二重層のスーパーコンデンサを直列もしくは並列に配列して高効率なEHCを6秒未満加熱してもよい。約0.20inch<sup>2</sup> per Farad-Voltの出力密度では、10KJ電圧の3倍の電力供給は60ファラッド×3となり、12ボルトコンデンサは0.25feet<sup>2</sup>未満を占める。

【0025】現在、防衛目的に使用され、特にSta

11

tegic Defence Initiativeの一  
部として開発されるレーンガンに利用されるコンデンサ  
技術の進歩により、コンデンサバンクに占められる容  
積を減少することができるといふ可能性もでてきた。  
こういった進歩的なコンデンサは現在、例えばPinnacle R  
esearch Institute, Inc. (住所: 141-B Alhambra Way,  
Los Gatos, CA 95030) により開発中である。これら  
開発中のコンデンサに関しては概略的な情報のみしか手  
に入らない。しかしながら、電極として活性炭炭を用い  
ずに代わりに何かに酸化チタンから形成されるものを用い  
ているようである。また、そのコンデンサは水溶性の電  
解液を含み、また大きなプレート面積を持つらしい。こ  
れらコンデンサは、それに係わる技術と同様、輸出規制  
を受けており、その技術思想の多くが致されている。  
それにもかかわらず、これらコンデンサが一般的に自由  
に入手可能となり、またコストが高くなければ、本発明  
の装置で充分その性能を発揮することと思われる。

【0026】コンデンサが直列に接続されると、電圧が  
選倍となり、コンデンサバンクから5 KW EHCに初期  
負荷電流150アンペアで始動電圧33ボルトがかか  
る。これを従来の11ボルトのときに必要な450アン  
ペアと対照されたい。蓄電素子150乃至170に高ビ  
ーク電流の電気化学蓄電池を使ってもよい。このタイプ  
で一般的に入手可能なバッテリーとしては、Gates Prima  
te Lead-Acid Battery 25 Ah-BC 電池がある。これらの  
バッテリーを直列に接続すれば、36ボルトで5 KW  
EHCに必要な加熱電流は140アンペアとなる。この  
とき、バッテリーは標準の12ボルトの車両供給から充電  
される。蓄電素子150乃至170は、Yardney 製の製  
品のような銀-亜鉛バッテリーを使ってもよい。

【0027】もちろん、コンデンサもバッテリーも一定時  
間が過ぎると蓄電する。そのため、充電が終わったら、  
所謂「トップオフ」の状態のままにし、容量いっぱい  
の状態を保持させる必要がある。車両の運転中、トップ  
オフ電流はオルタネーターから供給される。車両が停止し  
ているときは車両バッテリーからの同期パルスによってト  
ップオフ電流を供給してもよい。装置を車両バッテリー  
に接続したままにしておくことによって、連続的に発生す  
る10〜20ミリアンペアのドレイン電流によってト  
ップオフ電流を保持させることも可能である。

【0028】負荷にかかる電圧の経路は総和時間電力放  
電と等しく、即ち、放電曲線下の区域によって表示され  
る。コンデンサは通常のべき指数の放電曲線を示すが、  
バッテリーは比較的一定割合で放電する。このように、印  
加電圧の経路が同じならばコンデンサへのピーク放電電  
流はバッテリーへの放電電流と比べて大きい。一方、コン  
デンサは本発明に使用されるようなバッテリーと比較して  
それほど高価ではなく、軽量で、またよりコンパクトで  
ある。

【0029】選倍された電圧における高ピーク電力が断

12

続的である必要があるため、まず蓄電素子150乃至1  
70をより低い(システム)電圧源からより低い電流  
で、また、負荷を經由した放電時間よりも長い時間充電  
することが実用的である。その後、蓄電素子150乃至  
170はより高い選倍電圧(第2レベルの電圧)で、ま  
たより短時間で、直列接続で負荷120を經由し、放電  
される。図に示される電流選倍器130を使ってこのよ  
うな蓄電素子をゆっくり再充電してもよい。上記したよ  
うにこれは図6に示すように充電を制限する抵抗でもよ  
く、図6では抵抗器130がコンデンサを充電する電流  
の制限を行う。

【0030】パルス幅を調整し、また損失のない半導体  
スイッチを使って充電を制限することも可能であり、そ  
こでは、半導体スイッチのデューティサイクルが制御  
され、電圧充電装置を充電する電流量を規制する。バッ  
テリ充電の技術においては公知のように、バッテリーを再  
充電するには様々な方法がある。標準的な自動車では、  
高電圧を使用しており、電流は初期においては高電流だ  
がセルの電圧が低下するにしたがい、低下していく。比  
較的高い初期の電流を制限するために、コンスタントに  
電流の充電を行ってもよい。しかしながら、直流電流1  
00がコンスタントな電流を供給するには一般に種々の  
抵抗直列素子素子を使うため、極めて効率的にコンス  
タントな充電を行うことは困難である。このような電流  
抵抗器はもともと損失が多く、それゆえ非効率的であ  
る。

【0031】このような欠点を克服すべく、スイッチモ  
ードを改良し、バッテリーセル電圧の検出とそれに充電電流  
のパルス幅もしくはデューティサイクルが変調される  
定電流チャージャが開発されている。図7はこの種のチャ  
ージャを示している。図にも示されるように、構成とし  
ては、変調パルス幅(PWM)コントローラ250及  
び平均電圧検出器260が含まれる。PWMコントロー  
ラ250は平均電圧検出器260で検出された結果に基  
づいて充電された蓄電素子150乃至170の平均電圧  
に従って出力パルス列のパルス幅を変え、このような  
チャージャはChristie Electric Co. を含む数社から  
一般的に入手可能である。デューティサイクル及び時間平  
均の電流量はバッテリーセル電圧の機能として変調され  
る。デューティサイクル及び平均電流は、セルの新し  
さ、古さ等による風度及びバッテリー容量の変化に適合  
するようにプログラムしてもよい。チャージャからの出力  
電流の制御は一般的に飽和状態の固定されたスイッチ  
(BJTもしくはFET)により電流の損失のみで行わ  
れ、非常に効果的な充電を可能とする。

【0032】蓄電素子が同時というよりは連続的に充電  
され、充電時間を延ばし、一度に流れる電流量を減少  
させる連続的な機械的スイッチ配列を用いることも可能  
である。そのような構成の一実施例が図8に示されてお  
り、ここではスイッチ180乃至220に相当するイ

13

ッテ270乃至310が蓄電素子150乃至170を少なくとも部分的に充電するように配置される。図8aの後、図8bに示すように、スイッチ280が開かれ、290が直流電源100等に接続される。

【0033】直流電源100もしくは蓄電素子バンクから得られる電圧は、本装置の性能を決定するうえで重要なパラメータである。上記したように、12ボルトEHCシステムに関しては、極めて高い電流、すなわち、約500アンペアのときのバッテリ内部電圧降下は少なくとも約2ボルトであった。従って、1000ワット、すなわち負荷に流れる総電流の約20パーセントの損失が起こるのである。

【0034】そこで、本発明では、抵抗器20で蓄電素子150乃至170への充電を制限することにより、12ボルトバッテリからの高ドレイン放電に関連した電圧の低下を抑えることができる。実際には、低電圧始動時の都合のよい時にオルタネータから蓄電素子バンクを約14、4ボルトまで充電してもよい。「トップオフ」電圧と蓄電素子間の4、4ボルトの差（14、4ボルト-10、0ボルト）は不合理であると思われるが、蓄電素子150乃至170として使用されるコンデンサバンクに蓄電される電圧は $(1/2)CV^2$ であるため、充電電圧が僅かながら上昇し、蓄電される電圧が100%以上改良される。有効電圧の上記したような改良により、EHC電力系統のコスト、サイズ及び重量の大幅な低減が可能となった。

【0035】このように、充電の制御は、本発明の装置において重要な役割を果たす。充電時間と放電時間が同じならば、並列で充電し、直列で放電することはあまり効率的ではない。しかしながら、車両の電気装置では、一定時間を越えて充電し、必要ときにサージを運べる状態に装置しておくことが可能である。例えば、本発明の装置では、触媒コンバータの触媒を予熱する時、設計パラメータとして、触媒は約3秒間予熱されると仮定する。また、装置が調節する低電圧始動の最短運転時間、すなわち、最短充電時間を約10分間、すなわち600秒と仮定する。これらの仮定のもとでは、充電時間と放電時間の割合は約20:1である。従って、放電時間よりも長く充電することが可能である。また、平均放電量を500アンペアと仮定すると、充電量はその量の1/200、すなわち約2.5アンペアに制限できる。15〜20パーセント喪失すると仮定すると、割り当てられた時間内にシステムを充電するのに必要な電流量は3アンペア未満である。

【0036】図4a及び図4bの電圧増倍器100は、特に12ボルト供給源から30〜36ボルトの三倍電圧からなる構造を有している。蓄電素子もしくはバッテリ素子の内部インピーダンスは実質的に変化し、内部電圧降下、回路損失、負荷にかかる実際の電圧を大幅に制御できる。スイッチ及びシステムワイヤリングは放電回路

14

（一般的には160アンペア）を、損失を最小に抑えて制御するようになっている。

【0037】電源の電圧を3倍にして電流及び脈流を3倍低減させると、回路損失が低減し、コスト、スイッチの重量及びサイズ及びケーブル及び他の相互接続構成が低減できる。本発明の範囲内にある適当な要素を用いれば、同じ原理を電圧増倍器に適用してはめることもできる。使われるセルが1つか複数であるかに係らず、効率的なシステムを行うには、安定した、少ない損失の高電流のスイッチもしくは機械式スイッチが必要である。12ボルト（もしくは24ボルト）のEHCシステムに関連した高電流には特別な注意を払う必要がある。付随する損失は開始電流の二乗に関連しているため、電流及び接触抵抗を低減させることは有効である。並列に接続されたいくつかの蓄電素子もしくはバッテリを充電し、それから、直列で放電するのに必要な比較的複雑なスイッチ構成の模範例が、図8a、8bに示されている。特殊な高電流状態スイッチを用いてもよい。

【0038】図8a及び8bは図4a、4bの三接点スイッチが約15°離れて環状に形成された6個スイッチ（転振器）を示している。図8a及び図8bにおける各要素は、図1と同じ符号を付してある。図8a及び図8bの転振器は、多端子、不特定の短絡片270、280、290、310及び320を用いて極めて高電流の切換え操作を行うことができる。それぞれの短絡片270…は、蓄電素子150乃至170を充電（図4a、図9a）に示されるように並列接続）もしくは放電（図4b、図9b）に示されるように直列接続）するかによって中間接触子を右側接触子もしくは左側接触子へそれぞれ接続する。

【0039】短絡片270…は、15°の間隔において回転し、接続状態を変化させる。たとえば、図9a、図9bでは、蓄電素子の接続を並列から直列へ（図9a→図9b）変更するには、短絡片は右回りに15°回転する。同様に、接続を直列から並列に（図4b→図4a）移行するには、短絡片は左回りに15°回転する。図10a、10b及び10cはそれぞれ図9a、図9b及び図9cに示される実施例の平面図、側面図及び底面図である。図10a、10b及び10cに図示されるシステムは400アンペアで確実に作動してもよく、外部接続を除いて車両に利用可能な500mmdia. X 70mmの高シリンダに適合することができる。スイッチの短絡片が15°づつ移動し、また比較的質量が軽いため、図10b及び10cに図示されるように永久磁石トルクモータ330によりスイッチが直接操作できる。付随的な長所として、早い短絡動作及び安定操作があげられる。

【0040】図10a、10b及び10cに図示される環状スイッチの基本的な形状は、モータ330として、小型の直流永久磁石モータとともに小型のギア減速ドライブを収納するようにしてもよい。多端子短絡片スイッ

15

チの基本的機構について、ミリオーム以下内のスイッチ抵抗を測定したら、4.0アンペアで良好な結果が得られた。図10aに図示されるように力を均等にするため、ショートした短絡片にそれぞればね負荷をかければ、いずれのスイッチでもこの直径でよい性能を得ることは難しい。

【0041】上記したように、電圧変倍器の段数を増加し、放電電量が50アンペア範囲内(100ボルトヒータ)にあれば、低コストのMOSFETもしくはIGB(絶縁ゲートバイポーラトランジスタ)スイッチを用いて総合的に集積化されたスイッチを実現し、システムの信頼性をより高めることができる。図11は上述した信頼性を高めた本装置を自動車に搭載した場合の細部を示す図である。図11で、破線で囲まれたブロックを示す符号340は車両を示す。車両340は内燃機関350を含む。内燃機関350からの排気ガスは、触媒コンバータ370を含む排気装置360により排出される。触媒コンバータ370は、予熱器380及び触媒コンバータ370内で触媒の温度検知を行う温度感知装置390(たとえば、熱電対)を備えており、触媒の温度を検知することができる。車両340は内燃機関350と機械的に結合されたオルタネータ410及びオルタネータの出力を整流する整流器420及び整流器420からの電流により充電されるバッテリー430からなる電気装置400と、前記電気装置360とを主に構成されている。整流器420及びバッテリー430からの出力は、電圧変倍器110にも入力される。車両はまた、点火コントローラ440(当業者にとってはすでに公知であるキーで操作可能なスイッチ等)及び一般的には始動するために内燃機関350と結合可能であるスタータを含む点火装置450を含む。

【0042】図11に示すシステムの全体制御は制御手段460により実施される。この制御手段460には、点火コントローラ440からの信号と温度センサ390からの信号が入力される。また制御手段460は、電圧変倍器110と点火装置450を制御するための信号を出力して生成する。制御手段460の動作は、図12に示されるフローチャートで説明される。つまり、制御手段460はまず運転者が点火コントローラ440の始動キーを操作したか否かを検出する。始動キーが操作されると、制御手段460は、触媒が温度センサ390からの信号に基づき最少動作可能温度 $T_1$ (触媒が動作を開始可能な温度)を既に上回っているかどうかを判断する。例えば制御手段460は、内燃機関350を始動させるべく点火コイルに信号を送るが、この時、触媒温度が最少動作可能温度 $T_1$ より低い場合、制御手段460は既述した電圧電圧(第2レベルの電圧)が予熱器380に供給されるように電圧変倍器110にも信号を送る。制御手段460は触媒の温度が最少動作温度を越えるまでチェックする。触媒の温度が最少動作温度を越え

16

ると、制御手段460は電圧変倍器110に予熱器380への電流の供給を止めるように指示し、点火コイルに機関始動信号を送る。

【0043】制御手段460は、適切にプログラムされたマイクロプロセッサを使って構成したり、適切なスイッチやゲートや増幅器などよりなる専用回路とによって構成される。制御手段460の具体的な実施の詳細は、上記の機能や作用を持った車両用の制御回路設計に熟する当業者の技術範囲内であるように考慮される。これらの詳細はここには示されていない。

【0044】電圧変倍器110は、並列充電や直列充電を行うためのスイッチングを配した蓄電素子に関連して既述した。当業者にとって他の実施が可能なのは明らかである。例えば、電圧変倍器110の他の可能な構成は公知のコンバータや静止形インバータである。このような構成は図13に示される。図13は、d.c.-d.c.インバータで、標準の鉛蓄電池470からの12ボルトが発振器制御のスイッチング配列480により交流電圧に変換される。この交流電圧は変圧器490により増加され、変圧器490の出力は整流器500により整流されて本来の12ボルトより高い数値を持つ直流電圧に選倍する。このことは可能だが、このような静止形インバータは通常80%程度の効率(これは本発明のような出願における望ましさや限定するものである)しか示さないことを心に留めておかなければならない。

【0045】本発明の他の態様は多負荷駆動力を生成する装置と方法に関するものであり、図14から図18に説明されている。多負荷駆動力とは、本装置により駆動される電気装置の一部としての負荷装置の電力消費を担うために、多レベルの電気出力をいう。本発明によって設計された多レベル電気出力送給装置は自動車のような車両における負荷装置に限定するものではない。

【0046】図14は多負荷駆動力を供給する本装置を表す構成を示す。この図14では、比較的低い12Vの電圧出力を連続的に供給し、比較的高い36Vの電圧出力を選択して供給することが望まれる。図14の電力供給システム2は、例えば蓄電素子4のような電圧を蓄電するための手段を含む。このバッテリー4は電池部6・8・10のような複数の蓄電素子を含む。各々の電池部6・8・10は、これら全てが同様の割合の電圧を有するならば、1つあるいはそれ以上の直列に接続されたセルを含むことができる。電池部6はグラウンドノード14に接続された第1端子12と、コンモノード18に接続された第2端子16を有する。第2電池部8と第3電池部10は各々グラウンドノード14とコンモノード18の間に選択的に接続することができる。

【0047】電池部8と電池部10を、グラウンドノード14とコンモノード18の間に選択的に接続するために、スイッチング装置20のようなスイッチング手段20が具備される。スイッチング手段20は、バッテリー4

17

に含まれる電池部の接続状態が多数のレベルの負荷駆動出力を送出するように構成されている。上述したように、図14の実施例は少なくとも12Vの電圧出力と36Vの電圧出力で表わされる2つのレベルを示している。各電圧出力のレベルは、スイッチング手段20の接続状態による。

【0048】図14の実施例において、スイッチング手段20は、バッテリー4が第1の回路状態あるいは第2の回路状態に切換え接続されるような複数のスイッチング要素を含む。スイッチング手段20は、電池部8の第1端子24と共通ノード18の間を接続する可動接片(短絡片)22を含む。可動接片22は電池部8の第2端子28とグラウンドノード14の間を接続する。第3可動接片30は電池部10の第1端子32と共通ノード18の間を接続する。第4可動接片34は電池部10の第2端子36とグラウンドノード14の間を接続する。

【0049】スイッチング手段20の第1の回路状態(以後、状態Aと言う)において、各可動接片は、電圧出力ノード38から36Vの出力と第2電圧出力ノード40から12Vの電圧出力を供給する状態Aに切換えられる。図14の実施例において、ノード38とノード40で表わされる2つのレベルの負荷駆動出力は、低電圧駆動要素42と高電圧駆動要素44を含む負荷を駆動する。負荷の電圧駆動要素は、例えば自動車のような従来の車両に含まれる12Vの導線である(ヘッドライト、ラジオなど)。負荷の高電圧駆動要素44は、例えばヒータ(車両のウィンドヒータなど)や触媒コンバータの予熱器や機関始動モータである。

【0050】スイッチング手段20の状態Aにおいて、バッテリー4の電池部6、8、10は図14の負荷抵抗 $R_L$ として示される高電圧駆動要素44と直列に接続される。従ってこの状態は、高電圧が負荷抵抗 $R_L$ に供給されるような蓄電素子バンクの放電状態を表す。この状態で、図14の12Vの導線で表わされる負荷の電圧駆動要素42は、バッテリー4の電池部6と直列な電圧出力ノード40と接続される。

【0051】スイッチング手段20の第2の回路状態(以後、状態Bと言う)において、スイッチング手段20の各可動接片は図14の実施例の状態Bでのノードに接続される。この状態で、バッテリー4の各々の電池部6、8、10は並列に接続される。各電池部6・8・10が並列配列から並列配列へと切り替わることによって、電池部6・8・10の各電圧は等しくなる。その後、全ての電池部の内部インピーダンスが等しいような理想的なケースにおいて、等量の電流が各々の電池部から電圧出力ノード40へと供給され、12Vの電圧出力が負荷の低電圧駆動要素42へと供給される。図14より明らかなように、スイッチング手段20が状態Bにある時は、図14に示されるように、負荷の高電圧駆動要素

18

素44は、開回路のままであり、従ってバッテリー4とは接続されていない。このように、状態Bは、電圧が12Vで低電圧駆動要素42へ供給されている間に各々の蓄電素子バンクが再充電されるような充電状態を表している。この動作中、図14の装置は、バッテリー4に含まれる各電池部の並列接続によって生じる全ての電力が、状態Bにおける負荷の低電圧駆動要素42を駆動するために使われるようになっている。

【0052】充電されたバッテリー4の電圧を保持するために、交流電力供給装置46を具備することができる。図14に示されるように、交流電力供給装置46はオルタネータ48と電力供給装置50を含む(電気モーターやガソリン内燃機関など)。交流電力供給装置46は、スイッチング手段20が状態Bである時に各々の電池部6・8・10を再充電するために使われるように、電圧出力ノード40と共通ノード18に直列に接続される。この状態Bにおいて、交流電力供給装置46は、負荷の低電圧駆動要素42への12V導線へ電圧を送給するために使うこともできる。状態Aにおいて、交流電力供給装置46は電池部8、電池部10と接続されていないが、電池部6を充電し負荷の低電圧駆動要素42を駆動するために使うことができる。それに代わって、高電圧駆動要素44を駆動する時は、バッテリー4に含まれる各電池部のいずれかあるいは全ての直列接続は、高電圧駆動要素44と直列に接続することができる。このように、12V電圧は、スイッチング手段20の配列とは関係なく、常に負荷の低電圧駆動要素42に常に供給されている。しかしながら、必要であれば(スイッチング手段20が状態Aへ移行される時など)高電圧駆動要素44へ選択的に供給してもよい。

【0053】図14の装置はバッテリー4を含むものとして示されているが、バッテリー4を構成する各電池部は、いずれかあるいは全てをコンデンサと置き換え可能なことは当業者にとって明らかである。従って、バッテリー4は全てのコンデンサあるいは電池とコンデンサで構成となることがある。図16は、図14の装置機構構成を示す上面図である。図16において、電力供給システム2は36Vの出力を供給する高電圧出力ノード56と、連続的に12Vの出力を供給する低電圧出力ノード40を含むものとして示されている。高電圧出力ノード56と低電圧出力ノード40に対するグラウンドノード14は、図16において2つのグラウンドノード14として示されている。図16の装置は、バッテリー4の複数のセルを保持するプラスチックケーシングのようなケーシング50を含むものとして示されている。図16に示される実施例の電池は、従来のいかなる電池やコンデンサを用いることができる。

【0054】図17は図16の機構構成2の側面図である。図17に示されるように、スイッチング手段20はケーシング50に含まれる電池より上に取り付けら

19

ことができる。グラウンドノード14は、例えば、スイッチング装置20に取り付けられ、ケーシング50の頂部から露出する金属の端子となりうる。図15は少なくとも2つの多負荷出力を供給する実施例を示す。図15において、図14の実施例と同様の要素には同一の符号を付す。しかしながら、図15の実施例において、各々の装置における増えた要素の数を表すために、バッテリー4は52に変更され、スイッチング手段20は54に変更され、低電圧駆動要素42と高電圧駆動要素44

（ノード56の60V出力として示される）を規定する。  
 【0055】図14のバッテリー4の電池部6・8・10に加えて、図15の実施例のバッテリー52は、電池部58と60として示される蓄電素子を含む。同様に、図15の実施例のスイッチング手段54は、可動接片62・64・66・68を含む。動作上、状態Aは、負荷の高電圧駆動要素44へ充電される60Vと負荷の低電圧駆動要素42へ供給される12Vとなる。状態Bでは、並列に接続されたバッテリー52に含まれる各々の電池部と第2高電圧送給部44とが閉回路となる。

【0056】状態Bで示される並列充電状態において、12Vは各々の電池により負荷の低電圧駆動要素42へ供給される。従って、図15の実施例は、どのような場合にも必要とされるいくつかの及び/あるいは全てのレベルの電圧供給出力に適用される電力を、本発明が供給することができるケースを示している。単に蓄電素子に蓄電素子（図1・図2の電池のような）を追加することによって、あるいはスイッチング手段に適切なスイッチを追加することによって、負荷駆動出力が本発明に従って供給される。

【0057】図18は少なくとも2つの多負荷駆動出力を供給する本発明の他の実施例である。図18の実施例において、図14と図15の両方の実施例の電圧出力は1つの電力供給システムによって生じる。図14と図15の実施例の電圧出力は図18の模範実施例に示されているので、図1、図2と同様の図8の要素は同様に名前を付けられる。図14と図15の実施例の両方の第2高電圧駆動要素は図18の実施例に含まれているので、これら2つの比較的高電圧駆動要素は、図14の負荷と一致する44と図15の高電圧駆動要素と一致する44とされる。図1と図2の12Vライン装置4

表 2

Sw1	Sw2	Sw3	12Vライン	36Vライン	60Vライン
B	B	開	オン	オフ	オフ

20

2は、図18では例証が容易なため抵抗負荷として示されている。

【0058】図15の実施例に関連して図18の実施例に重要なのは、スイッチング装置53とそれに含まれるスイッチ70である。スイッチ70は負荷の高電圧駆動要素44と36Vの電圧出力ノード38の間に接続されている。図18の出力ノード38は図14の実施例に示されている出力ノード38と一致する。動作上、図18の実施例は負荷の低電圧駆動要素42に、12Vの電圧出力を連続的に供給することができる。全てのスイッチ22・26・30・34・62・64・66・68が状態Bにある時、電池部6・8・10・58・60は、低電圧駆動要素42と並列に接続されている。それに代わって、上述した全てのスイッチング要素が状態Aにある時、バッテリー52の各電池部は、ノード38の36Vの電圧とノード56の60Vの電圧を充電するために、直列に配列される。状態Bにおいて、スイッチ70はノード38からの36Vの電圧レベルを導出し、この電圧レベルを負荷の高電圧駆動要素44に供給するため

20

に、選択的に作動させることができる。  
 【0059】上記に代わる実施例において、スイッチ22・26・30・34はスイッチ62・64・66・68が状態Bにある間、状態Aにおかれる。この状態では、図18の実施例の多レベル電気出力送給装置は、負荷の低電圧送給部42へ12Vの電圧を連続的に供給し、負荷の高電圧駆動要素44へ36Vの電圧レベルを放電することができる。しかしながら、スイッチ62・64・66・68は状態Bであるため、60Vの電圧供給はノード56で行うことはできない。

30

【0060】下の表2は図18の実施例の負荷駆動出力を選択的に生成するため、前述した各々の状態での様々なスイッチング要素の配列を示す。この表2において、スイッチング要素22・26・30・34は集合的にスイッチ1あるいはSw1と表され、可動接片62・64・66・68は集合的にスイッチ2あるいはSw2と表される。スイッチ70はスイッチ3あるいはSw3と表される。表2より、36Vと60Vの出力負荷が需要に応じて選択的に放電される一方で、12Vの出力負荷が連続的に供給されることは明らかである。

40

【0061】

21

A	A	開	オン	オフ	オン
A	A	閉	オン	オン	オン
A	B	閉	オン	オン	オフ

22

前述の説明より、当業者にとっては、本発明に従って所望の負荷駆動出力が供給されることは容易に明らかである。いくつかの蓄電素子は、いくつかの負荷駆動出力を達成するための適切な数のスイッチを含むことができる。さらに、複数の蓄電素子は電圧レベルにおいて均一である必要はないが、所望される正確な出力電圧レベルを生み出すために組み合わせられる。スイッチ70のようなタップは回路のどんな位置にも含まれ、所望の電圧レベルを達成するためにいくつかの負荷とよく接続される。

【0062】本発明の特定の実施例は詳述されたが、当業者によって変形が行われるであろうために、発明はこれらに限定されるものではない。本出願は開示されクレームされた本発明の範囲内においていかなる変形も考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成を示すブロック図である。

【図2】図1の装置の可能な構成をより詳細に示したブロック図である。

【図3】本発明による並列充電、直列放電の動作を説明するブロック図である。

【図4】本発明の第1の回路状態（図3a）と第2の回路状態（図3b）をとるスイッチング手段の動作を示すブロック図である。

【図5】MOSFETを使った単極、双投スイッチの概略図である。

【図6】本第1発明に係る実施例の概略図である。

【図7】上記第1発明に用いる電流調整器のパルス幅変調実施例のブロック図である。

【図8】並列の充電位置と直列の放電位置のそれぞれにおける本発明の転搬器配置の概略図である。

【図9】順次充電のためのスイッチング配列の概略図である。

【図10】本発明による代表的な転搬器機構の頂部略図、側面図、底面図である。

【図11】本第3発明を実施する自動車のブロック図である。

【図12】図11に示される自動車の制御手段の操作方法を示すフローチャートである。

【図13】本発明を実施するのに役につく電圧遷移器の静止形インバータの一例を示すブロック図である。

【図14】本第2発明の実施例に従った代表的な多レベル電気出力送給装置を示すブロック図である。

【図15】二つのレベルを供給するための本発明に従って設計された多レベル電気出力送給装置のブロック図である。

【図16】図14の実施例に従った電力供給システムの頂部図である。

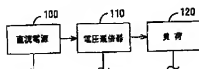
【図17】図16の電気出力送給装置の側面図である。

【図18】三つのレベルを供給するための本第2発明に従った多レベル電気出力送給装置の実施例を示す回路図である。

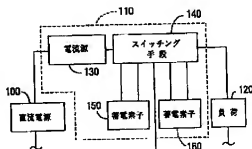
【符号の説明】

4…バッテリー、100…直流電源、110…電圧遷移器、120…負荷、140…スイッチング手段、150…電圧素子、160…蓄電素子、120、44…高電圧駆動要素、42…低電圧駆動要素。

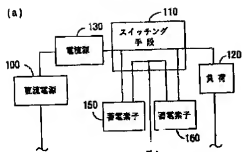
【図1】



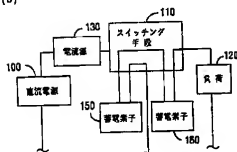
【図2】



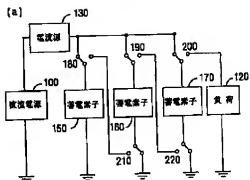
【図3】



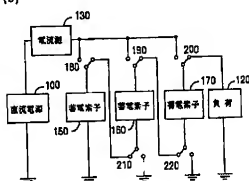
(b)



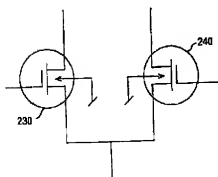
【図4】



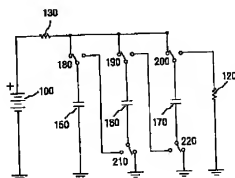
(b)



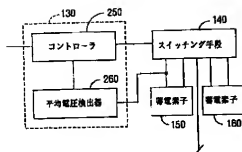
【図5】



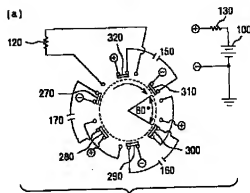
【図6】



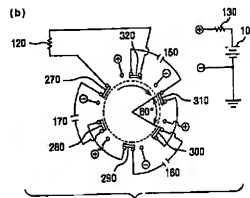
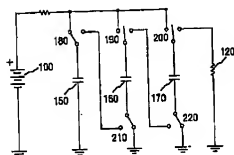
【図7】



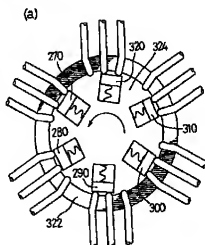
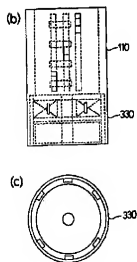
【図8】



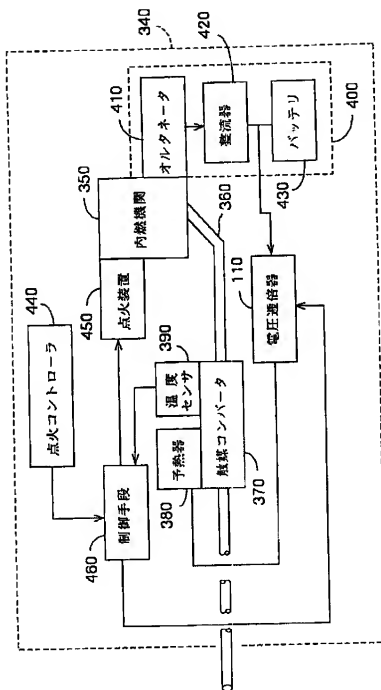
【図9】



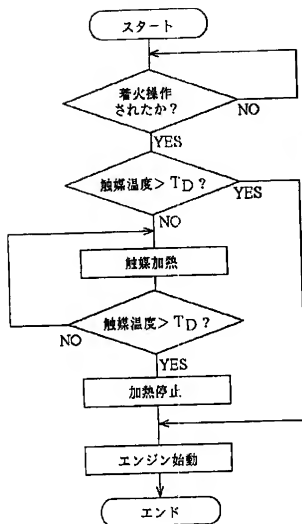
【図10】



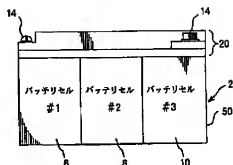
【図11】



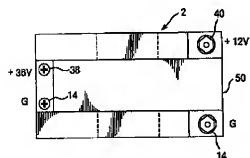
【図12】



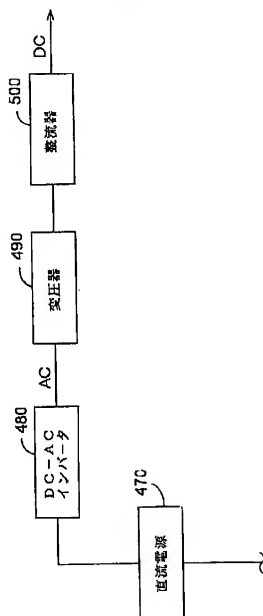
【図17】



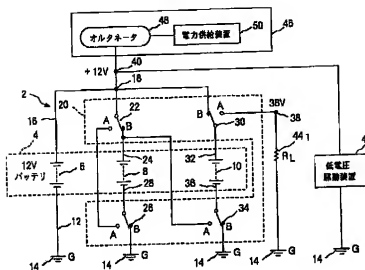
【図16】



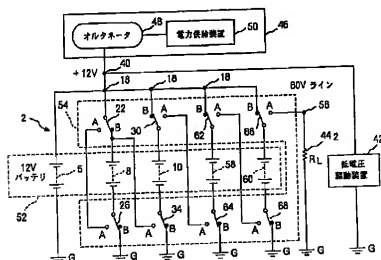
【図13】



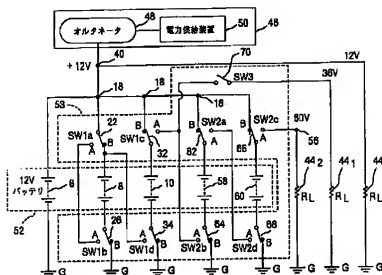
【図14】



【図15】



【図 18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

F 01 N 9/00

H 01 M 10/44

識別記号 序内整理番号

Z A B Z

P

F I

技術表示箇所